

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANT(S): Ju-Hyung LEE  
SERIAL NO.: not yet assigned  
FILED: concurrent herewith      DATED: March 29, 2004  
FOR: **LOOP ANTENNA FOR A MOBILE TERMINAL  
CAPABLE OF REDUCING SPECIFIC  
ABSORPTION RATE**

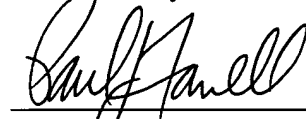
Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Application No.  
38358 filed on June 13, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C.  
§119.

Respectfully submitted,



Paul J. Farrell  
Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE, LLP**  
**333 Earle Ovington Blvd.**  
**Uniondale, NY 11553**  
**(516) 228-8484**

---

**CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. 1.10**

I hereby certify that this New Application Transmittal and the documents referred to as enclosed therein are being deposited with the United States Postal Service in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mail Label Number EL995745545US addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date listed below.

Dated: March 29, 2004

  
Douglas M. Owens III

Ju-Hyung LEE, et al  
ATTY. DOCKET: 678-1229  
(P11129)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0038358  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 13일  
Date of Application  
JUN 13, 2003

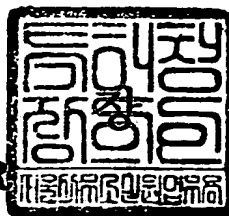
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      07      월      21      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.06.13
【국제특허분류】	H04B
【국제특허분류】	H01Q
【발명의 명칭】	전자파 흡수율을 감소시키기 위한 휴대용 단말기용 루프안테나
【발명의 영문명칭】	PORTABLE TERMINAL LOOP ANTENNA FOR REDUCING SAR
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이주형
【성명의 영문표기】	LEE, Ju Hyung
【주민등록번호】	680315-1095111
【우편번호】	427-030
【주소】	경기도 과천시 원문동 주공아파트 220동 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김용진
【성명의 영문표기】	KIM, Yong Jin
【주민등록번호】	701230-1117413
【우편번호】	135-822
【주소】	서울특별시 강남구 논현1동 122-21
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
이건주 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	5 항	269,000 원
【합계】	298,000 원	

**【요약서】****【요약】**

전자파 흡수율을 감소시키기 위한 휴대용 단말기용 루프 안테나가 개시된다. 휴대용 단말기용 루프안테나는 제1라인, 제2라인, 및 제3라인을 갖는다. 제1라인은 전력을 발진하는 발진기로부터 공급되는 전류를 전송함에 따라 소정의 전파를 발생하여 발송하고, 일측에 외부 라인을 연결하기 위한 연결포인트를 구비한다. 제2라인은 일측이 제1라인에 공급된 전류를 접지시키기 위해 인쇄회로기판과 연결되고 타측이 개방된 구조를 갖는다. 제3라인은 일측이 연결포인트를 통해 제1라인의 일측에 연결되고 타측이 인쇄회로기판과 연결된 제2라인의 일측에 연결되는 구조를 가지며, 제1라인에 흐르는 전류를 연결포인트를 통해 유입받고 유입된 전류를 제2라인으로 출력한다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

휴대용 단말기, 안테나, 루프안테나, 임피던스, 정합, 인쇄회로기판, 전파흡수율

**【명세서】****【발명의 명칭】**

전자파 흡수율을 감소시키기 위한 휴대용 단말기용 루프안테나{PORTABLE TERMINAL LOOP ANTENNA FOR REDUCING SAR}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 및 도 2는 종래의 통화시 휴대용 단말기의 안테나와 인체의 거리를 최대한 확보하기 위해 설계된 예를 도시한 도면,

도 3은 종래의 안테나에 흐르는 전류가 인쇄회로기판에 유입을 막기 위해 설계된 도면,

도 4는 본 발명에 따른 인쇄회로기판에 유입되는 전류성분으로 인한 전자파흡수율을 감소시킬 수 있는 휴대용 단말기용 루프안테나의 바람직한 실시예를 도시한 회로도,

도 5는 도 4의 루프안테나가 휴대용 단말기의 인쇄회로기판에 연결되는 예를 도시한 도면,

도 6은 도 4를 이용한 루프안테나의 다른 설계 예에 따른 안테나의 상면 및 하면 구조를 도시한 도면, 그리고

도 7은 도 6의 M 및 N에서 루프안테나의 단면 구조를 나타낸 도면이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

110 : 발진부	140 : 연결포인트
200 : 제1파트	220 : 제1라인
240 : 제2라인	300 : 제2파트
340 : 제3라인	400 : 인쇄회로기판

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 휴대폰용 안테나에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 안테나의 급전에 따라 안테나와 연결된 전자회로기판에 흡수되는 전자파에 대한 전자파흡수율을 감소시키기 위해 변경된 구조를 갖는 휴대폰용 안테나에 관한 것이다.

<13> 최근 들어, 휴대용 무선단말기의 급속적인 보급과 각종 전자산업의 발달로 말미암아 인체에 유해한 영향을 끼치는 전자파를 차폐하거나 전자파흡수율을 감소시키기 장치가 점차 등장하고 있다. 여기서 전자파흡수율(Specific Absorption Rate : SAR)이란, 휴대용 단말기를 사용할 때 인체에 흡수되는 단위 질량당 전자파 흡수전력(W/Kg)을 말합니다. 이러한 전자파흡수율은 인체에 흡수되는 전자파의 양을 나타내는 척도로 인체 보호 규격에 사용되고 있다.

<14> 일반적으로 휴대용 단말기는 인체에 밀착되어 사용됨으로써, 전자파흡수율은 휴대용 단말기의 안테나 장치로부터 방사되는 전파의 근거리장(near field region)에 의한

영향을 받게된다. 따라서, 전자파흡수율은 사용되는 무선단말기의 송신전력, 안테나 특성 및 기구물의 형태 등과 밀접한 관계가 있다.

<15> 이와 같은 전자파흡수율을 감소시키기 위한 방법으로는 지향성 안테나 장치를 사용, 별도의 도체판을 부착하여 전파를 차폐, 및 전파 흡수체를 삽입하는 방법 등이 이용되고 있다.

<16> 한편, 전자파흡수율(SAR)은 아래 [수학식 1]을 이용하여 측정할 수 있다.

<17> 
$$SAR = \frac{\sigma}{2\rho} |E_i|^2$$
  
 【수학식 1】

<18> 여기서,  $\sigma$  : 인체 전자파가 닿는 부위의 전도율(conductivity)[S/m]

<19>  $E_i$  : 인체 내부로 인입된 전계의 세기[V/m]

<20>  $\rho$  : 인체 전자파가 닿는 부위의 밀도(density)[Kg/m<sup>3</sup>]

<21> 이렇게 측정된 전자파흡수율이 크면 인체에 나쁜 영향을 줄 수 있으므로, 각 나라에서는 인체의 두부(머리부분)에 대한 전자파흡수율이 기준치를 넘지 못하도록 규제하고 있다. 우리 나라의 경우, 전자파흡수율의 허용기준치는 미국과 동일한 1.6[W/Kg]이다. 유럽 및 일본의 경우, 전자파흡수율의 허용기준치는 2.0[W/Kg]으로 규정하고 있다.

<22> 전자파흡수율을 감소시키기 위해서 가장 일반적으로 사용되는 방법은 통화시 휴대용 단말기의 안테나와 인체의 거리를 최대한 멀리 확보되도록 배치하는 방법이다. 도 1 및 도 2는 종래의 통화시 휴대용 단말기의 안테나와 인체의 거리를 최대한 확보하기 위해 설계된 예를 도시하고 있다.

<23> 여기서 도 1은 휴대용 단말기의 외부에 연결부재(5)를 통해 휴대용 단말기의 인쇄회로기판(10)과 소정의 이격 거리를 갖도록 안테나(3)를 연결하여 상기 안테나(3)가 외



장에 배치된 구조를 나타내고 있다. 이런 경우, 연결부재(5)로 인하여 휴대용 단말기의 외장에 배치된 안테나(3)로부터 휴대용 단말기의 인쇄회로기판(10)에 유입되는 전류에 따른 전자파흡수율은  $1.89[\text{W/Kg}]$ 이다. 이 값은 실험치에 따라 측정된 값이며,  $\pm 0.1[\text{W/Kg}]$  정도의 오차가 발생할 수 있다.

<24> 도 2는 휴대용 단말기의 내부에 연결부재(9)를 통해 휴대용 단말기의 인쇄회로기판(10)과 소정의 이격 거리를 가지고 휴대용 단말기의 배면에 안테나(7)가 내장된 구조를 나타내고 있다. 이런 경우, 연결부재(9)로 인하여 휴대용 단말기의 외장에 배치된 안테나(7)로부터 휴대용 단말기의 인쇄회로기판(10)에 유입되는 전류에 따른 전자파흡수율은  $0.82[\text{W/Kg}]$ 이다. 이 값은 실험치에 따라 측정된 값이며,  $\pm 0.1[\text{W/Kg}]$  정도의 오차가 발생할 수 있다.

<25> 상기 두 가지 방법은 안테나의 거리를 확보할 수는 있지만, 실제로 안테나에 전력을 공급하기 위해 안테나와 연결된 휴대용 단말기의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : PCB) 상에도 안테나로부터 유입되어 전류성분이 흐르게 된다. 이에 따라, 인쇄회로기판은 안테나로서 동작하게 된다. 따라서, 이러한 방법은 안테나와의 거리를 완전히 확보했다고 볼 수 없다. 즉, 휴대용 단말기의 배면에 내장되게 배치된 안테나와의 거리는 확보하였으나, 안테나에 공급된 전력이 급전을 위해 연결된 인쇄회로기판에 유입되어 인쇄회로기판으로부터 방출되는 전자파가 발생하는 문제점이 있다.

<26> 따라서, 전자파흡수율을 줄이기 위한 종래의 방법은 안테나로부터 방출되는 전자파는 영향을 미치지 않을 만큼 충분한 거리를 확보하였으나, 인쇄회로기판에 흐르는 전류성분으로 인해, 실제 전자파흡수율의 감소 효과는 상기 실험치와 같이 그리 크지 않은 문제점이 있다.

<27> 따라서, 안테나가 접지 되어 급전됨에 따라 급전된 인쇄회로기판에 흐르는 전류성분을 차단하기 위한 방법으로, 도 3과 같이 안테나(12)와 인쇄회로기판(10) 사이에 초크(choke)형태의 발룬(Balun)(14)을 설치하는 방법이 제안되기도 한다. 그러나, 이러한 방법은 발룬(14)으로 인해 안테나(12)가 휴대용 단말기와 너무 이격된 모양을 갖게 되어, 실제 발룬을 이용하여 안테나(12)를 장착하는 것은 어려움이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 안테나로부터 인쇄회로기판에 유입되는 전류성분을 최소화하여 인쇄회로기판에 흐르는 전류성분으로 인한 전자파 흡수율을 감소시키기 위한 휴대용 단말기의 루프안테나를 제공하는데 있다.

<29> 본 발명의 다른 목적은, 인쇄회로기판에 흐르는 전류성분으로 인한 전자파흡수율을 감소시키기 위해 안테나의 연결형태 및 구조를 변경할 때 연결형태 및 구조 변경으로 인한 휴대용 단말기의 외형이 변경되지 않는 휴대용 단말기의 루프안테나를 제공하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 전력을 발진하는 발진기로부터 공급되는 전류를 전송함에 따라 소정의 전파를 발생하여 발송하고, 일측에 외부 라인을 연결하기 위한 연결포인트를 구비한 제1라인; 일측이 제1라인에 공급된 전류를 접지시키기 위해 인쇄회로기판과 연결되고 타측이 개방된 구조를 갖는 제2라인; 및 일측이 연결포인트를 통해 제1라인의 일측에 연결되고 타측이 인쇄회로기판과 연결된 제2라인의 일측에 연결되

는 구조를 가지며, 제1라인에 흐르는 전류를 연결포인트를 통해 유입받고 유입된 전류를 제2라인으로 출력하는 제3라인을 포함하는 휴대용 단말기용 루프안테나에 의해 달성된다.

<31> 바람직하게는, 상기 제2라인은 제1라인과 균일한 간격으로 배치된다. 또한, 상기 제2라인은 제1라인과 이중으로 적층되어 배치된다. 한편, 제2라인 및 제3라인은 상호 대칭구조로 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 제1라인, 제2라인 및 제3라인은 휴대용 단말기에 내장형으로 배치된다.

<32> 본 발명에 따르면, 루프안테나의 일부분인 제1라인에 전송되는 전류를 루프안테나의 일부분인 제3라인을 거쳐 급전시키지 않고 제3라인과 연결된 제2라인으로 전송함으로써, 발진부에서 공급된 전류가 발진부로 접지되지 않고 제2라인으로 흐르게 되어 발진부가 마련된 인쇄회로기판으로 전류가 유입되지 않는다. 이에 따라, 인쇄회로기판에 흐르는 전류로 인한 전파흡수율을 줄일 수 있다.

<33> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<34> 도 4는 본 발명에 따른 인쇄회로기판에 유입되는 전류성분으로 인한 전자파흡수율을 감소시킬 수 있는 휴대용 단말기용 루프안테나의 바람직한 실시예를 도시한 회로도이다.

- <35> 도시된 바와 같이, 루프안테나는 제1파트(200)와 제2파트(300)로 구분될 수 있다. 즉, 제1파트(200)는 전송선으로 이용되는 제1라인(220)과 제1라인(220)에 흐르는 전류를 방사하기 위해 마련된 제2라인(240)이 구비된 루프안테나의 일부분이다. 제2파트(300)는 일측이 제1파트(200)의 제1라인(220)과 연결되고 타측이 제1파트(200)의 제2라인(240)에 연결된 제3라인(340)이 구비된 루프안테나의 일부분이다.
- <36> 제1파트(200)는 전술한 바와 같이 제1라인(220) 및 제2라인(240)을 갖는다. 제1라인(220)은 발진부(110)로부터 발진된 전력의 전류가 흐름에 따라 전파를 방출하는 라인이다. 제2라인(240)은 제1라인(220)을 통해 결합된 전류의 소정 퍼센트 값을 갖는 전류가 피드백되는 라인이다.
- <37> 제2파트(300)는 전술한 바와 같이 제3라인(340)을 갖는다. 제3라인(340)은 일측이 제1파트(200)의 제1라인(220)의 끝단과 연결되고 타측이 제1파트(200)의 제2라인(240)과 연결되어 있다. 제1파트(200)의 제1라인(220)에 흐르는 전류는 제1파트(200)의 제1라인(220)과 제2파트(300)의 제3라인(340)이 연결된 연결포인트(140)를 통해 제3라인(340)에 유입된다. 제3라인(340)에 유입된 전류는 발진부(110)로 접지되지 않고 제1파트(200)의 제2라인(240)으로 전송된다. 이때, 제1라인(220) 및 제2라인(240)은 실제 제품 설계시 이중 적층 구조로 배치되도록 구성하다.
- <38> 따라서, 제1라인(220)에 전송되는 전류를 제3라인(340)을 거쳐 제2라인(240)으로 전송함으로써, 발진부(110)에서 공급된 전류가 발진부(110)로 접지되지 않고 제2라인(240)으로 흐르게 되어 발진부(110)가 마련된 인쇄회로기판(미도시)으로 전류가 유입되지 않는다. 이에 따라, 인쇄회로기판에 흐르는 전류로 인한 전파흡수율을 줄일 수 있다.

- <39> 도 5는 도 4의 루프안테나가 휴대용 단말기의 인쇄회로기판에 연결되는 예를 도시한 도면이다. 도면의 루프안테나는 루프안테나에 전력을 공급하는 발진부(110)가 마련된 인쇄회로기판(400)에 연결되고, 실제 제품 생산 시 휴대용 단말기의 내부에 배치된다.
- <40> 도시된 바에 따르면, 제1라인(220) 및 제2라인(240)은 이중으로 적층된 구조를 갖는다. 휴대용 단말기의 발진부(110)로부터 발진된 전력은 제1라인(220)에 공급되고, 제1라인(220)은 전력이 공급되면 공급된 전력의 전류를 이용하여 전파를 발송한다. 제1라인(220)에 흐르는 전류는 연결포인트(140)에서 제2파트(300)의 제3라인(340)으로 전송된다. 제3라인(340)에 흐르는 전류는 발진부(110)의 접지선에 유입되지 않고 제1파트(200)의 제2라인(240)으로 흐르게 된다. 이에 따라, 인쇄회로기판(400)에 전류가 흐르지 않게 되어 인쇄회로기판(400)에 흐르는 전류로 인한 전파흡수율을 줄일 수 있다. 이때, 루프안테나의 길이는 가변적으로 조절할 수 있다.
- <41> 도 6은 도 4를 이용한 루프안테나의 다른 설계 예를 도시한 도면이다. 도시된 루프안테나는 안테나의 상면 및 하면 구조를 각각 나타낸다. 도 6 a)는 본 실시예에 따른 루프안테나의 상면구조를 나타내고 있다. 도 6b)는 본 실시예에 따라 도 6 b)의 저면에 배치되는(상면에 배치하여도 본 발명이 동일하게 적용됨)루프 안테나의 하면 구조를 나타내고 있다.
- <42> 도 6 a)에 따르면, 연결포인트(140)를 통해 유입되는 전류는 제3라인(340)을 거쳐 제2라인(240)으로 입력된다. 따라서, 제3라인(340)에 유입되는 전류는 인쇄회로기판(도 5의 400)으로부터 공급된 전력의 접지를 위해 제2라인(240) 및 제3라인(340)이 연결된 인쇄회로기판(400)에 전류가 유입되지 않고, 제2라인(240)으로 전송됨을 알 수 있다.

이에 따라, 인쇄회로기판(400)에 유입되는 전류성분으로 인한 전자파흡수율을 줄일 수 있다.

<43> 도 6 b)에 따르면, 제1라인(220)은 전송선으로 이용되는 라인으로서, 인쇄회로기판(400)으로부터 공급된 전류에 따라 전파를 발생한다. 이때 제1라인(220)은 제2라인(240)과 중첩되어 이중으로 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1라인(220) 및 제2라인(240)은 이중 적층 구조로 배치된다. 제1라인(220)을 통해 흐르는 전류는 연결포인트(140)에서 제3라인(340)으로 유입된다. 이렇게 유입된 전류는 제2라인(240)으로 전송되어, 결국 인쇄회로기판(400)에는 제1라인(220)에 공급된 전류가 재유입되지 않게 되어 흐르는 전류성분으로 인한 전자파흡수율을 줄일 수 있다.

<44> 도 7은 도 6의 M 및 N에서 루프안테나의 단면 구조를 나타낸 도면이다. 도 7 a)는 M에서 루프 안테나의 단면 구조를 나타내고 있다. 도시된 바와 같이, 제1라인(220)은 인쇄회로기판(400)과 연결된 구조이고, 인쇄회로기판(400)으로부터 공급되는 전류는 제1라인(220)을 통해 전송된다. 제1라인(220)과 적층된 구조를 갖는 제2라인(240) 및 제1라인(220)과 연결포인트(140)를 통해 연결된 제3라인(340)은 인쇄회로기판(400)에 접지되어 있다.

<45> 도 7 b)는 N에서 루프안테나의 단면 구조를 나타내고 있다. 도시된 바에 따르면, 제1라인(220), 제2라인(240), 및 제3라인(340)은 인쇄회로기판(400)과 소정의 거리를 두고 배치되어 있다. 또한, 제1라인(220)과 제3라인(340)은 연결포인트(140)를 통해 연결된 구조를 갖는다. 따라서, 제1라인(220)을 통해 전송된 전류는 연결포인트(140)를 통해 제3라인(340)에 전송됨을 알 수 있다.

<46> 본 실시예에서는 제2라인(240)과 제3라인(340)은 서로 대칭구조를 가지도록 설계하는 설계하는 것이 바람직하나, 인쇄회로기판으로의 전류 유입을 줄이기 위해 가변적으로 설정할 수도 있다.

【발명의 효과】

<47> 본 발명에 따르면, 루프안테나의 일부분인 제1라인에 전송되는 전류를 루프안테나의 일부분인 제3라인을 거쳐 급전시키지 않고 제3라인과 연결된 제2라인으로 전송함으로써, 발진부에서 공급된 전류가 발진부로 접지되지 않고 제2라인으로 흐르게 되어 발진부가 마련된 인쇄회로기판으로 전류가 유입되지 않는다. 이에 따라, 인쇄회로기판에 흐르는 전류로 인한 전파흡수율을 줄일 수 있다.

<48> 이상에서는 본 발명에서 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허 청구의 범위에서 첨부하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

휴대용 단말기용 루프안테나에 있어서,

전력을 발진하는 발진기로부터 공급되는 전류를 전송함에 따라 소정의 전파를 발생하여 발송하고, 일측에 외부 라인을 연결하기 위한 연결포인트를 구비한 제1라인;

일측이 상기 제1라인에 공급된 전류를 접지시키기 위해 인쇄회로기판과 연결되고 타측이 개방된 구조를 갖는 제2라인; 및

일측이 상기 연결포인트를 통해 상기 제1라인의 일측에 연결되고 타측이 상기 인쇄회로기판과 연결된 상기 제2라인의 일측에 연결되는 구조를 가지며, 상기 제1라인에 흐르는 전류를 상기 연결포인트를 통해 유입받고 유입된 전류를 상기 제2라인으로 출력하는 제3라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 단말기용 루프안테나.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 제2라인은 상기 제1라인과 균일한 간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대용 단말기용 루프안테나.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,



상기 제2라인은 상기 제1라인과 이중으로 적층되어 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대용 단말기용 루프안테나.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 제2라인 및 상기 제3라인은 상호 대칭구조로 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대용 단말기용 루프안테나.

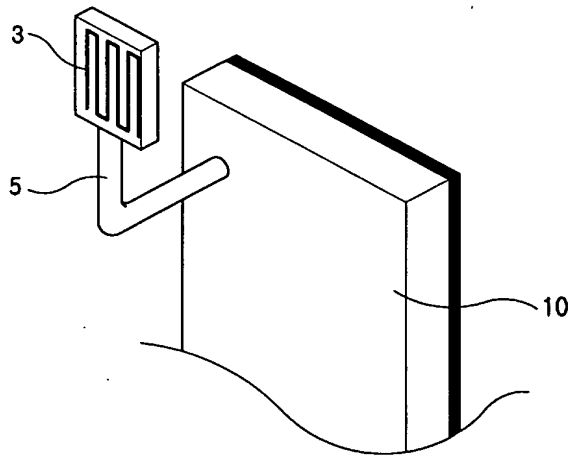
**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

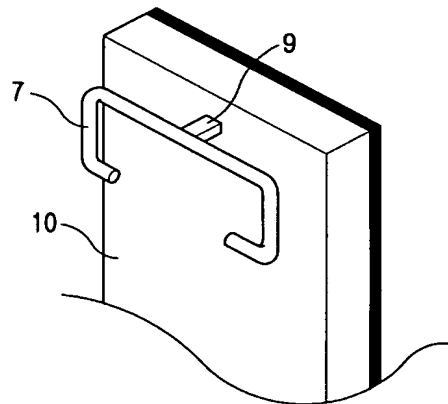
상기 제1라인, 제2라인 및 제3라인은 상기 휴대용 단말기에 내장형으로 배치되는 것을 특징으로 하는 휴대용 단말기용 루프안테나.

【도면】

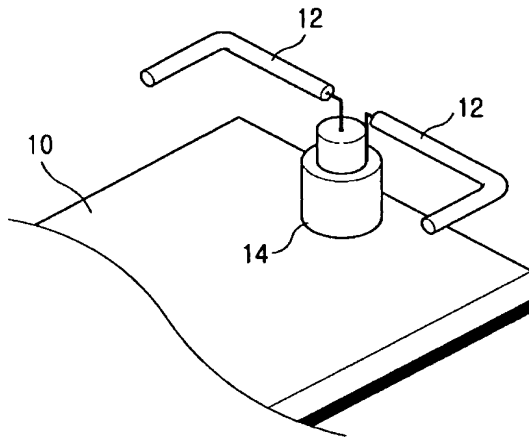
【도 1】



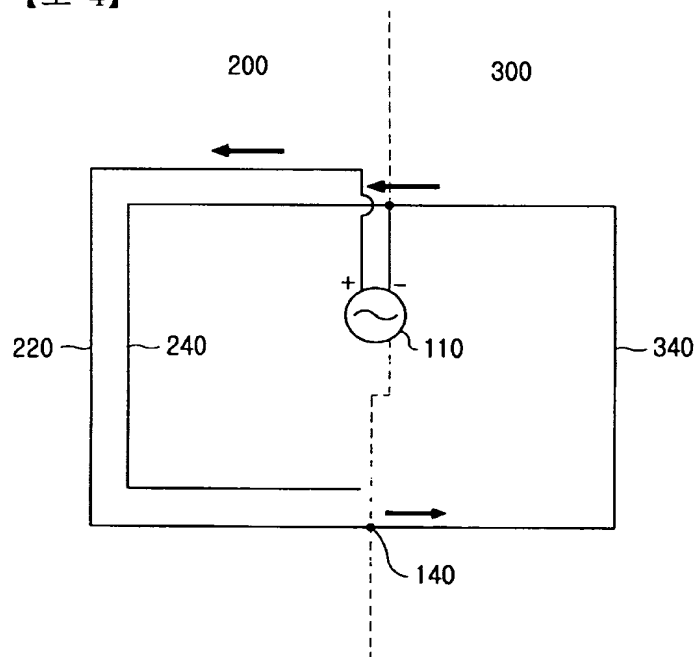
【도 2】



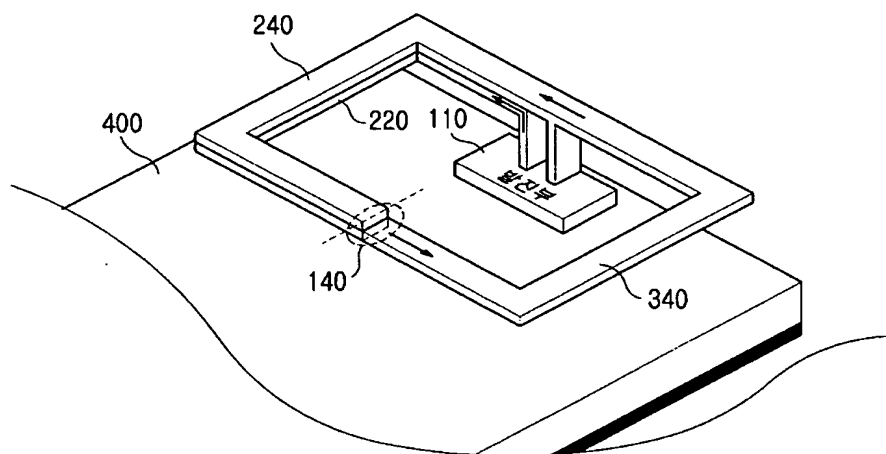
【도 3】



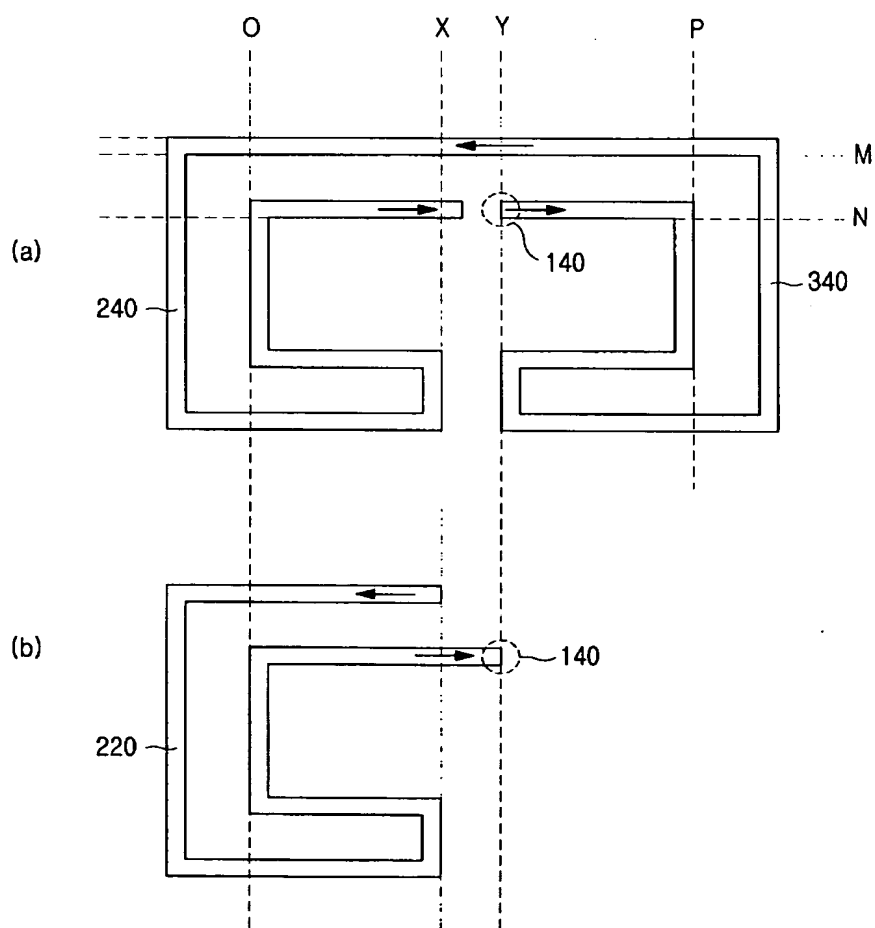
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

